

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-291749

(43)Date of publication of application : 20.10.2000

(51)Int.Cl.

F16H 7/08

(21)Application number : 11-095865

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 02.04.1999

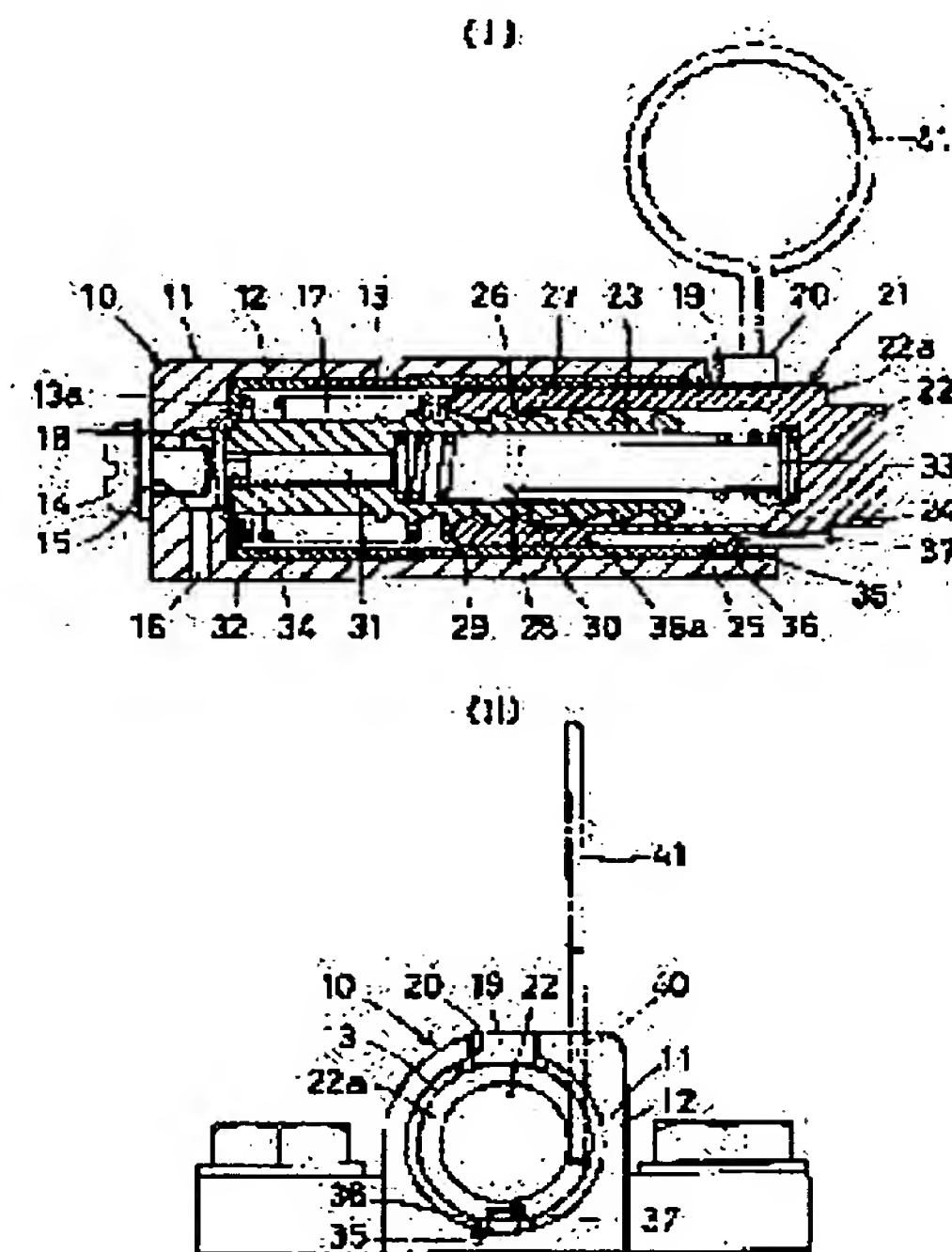
(72)Inventor : YAMAMOTO KEN

## (54) CHAIN TENSIONER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the assemblability and prevent the dropping of components of a damper mechanism in the maintenance in accompany with the removal of a chain by unifying an inner cylindrical part and the damper mechanism by mounting an antislipping-off means for limiting the moving amount of a plunger between the inner cylindrical part and the plunger.

**SOLUTION:** An antislipping-off mechanism 35 for detenting a plunger 22 and limiting the outward projection amount of the plunger 22, is mounted between an inner cylindrical part 13 and the plunger 22, and the inner cylindrical part 13 and a damper mechanism 21 are unified by this antislipping-off mechanism 35. The antislipping-off mechanism 35 is formed by forming a groove 36 on an outer periphery of the plunger 22 from a point to an axial intermediate part of the plunger 22, a stopper 37 to be inserted into the groove 36 is formed on an opening end of the inner cylindrical part 13 by folding, and the plunger 22 is prevented from being slipped off by contacting an end part 36a with a stopper 37. Whereby a chain tensioner can be easily assembled and the assembling can be automatized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-291749  
(P2000-291749A)

(43)公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 1 6 H 7/08		F 1 6 H 7/08	B 3 J 0 4 9

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

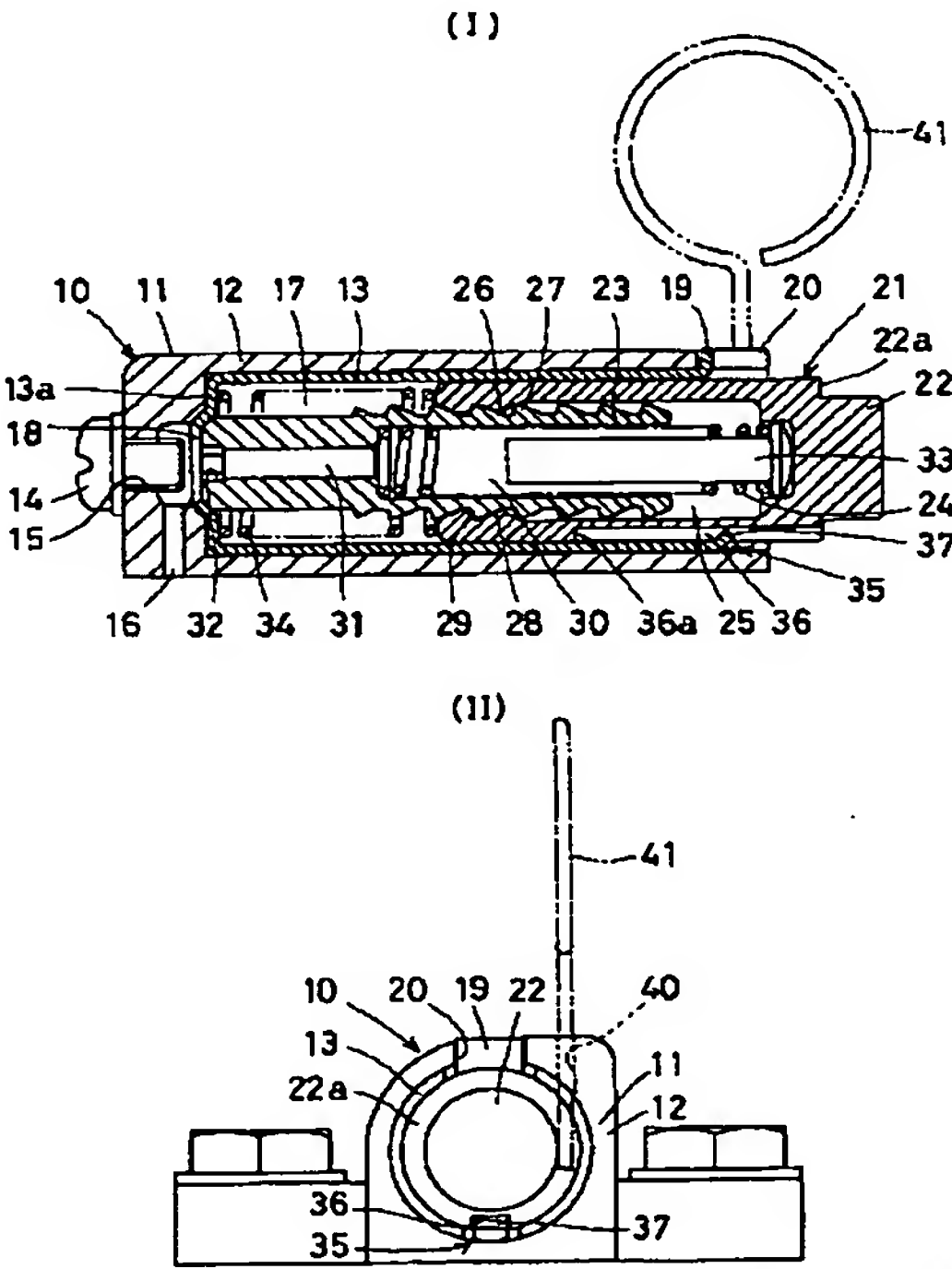
(21)出願番号	特願平11-95865	(71)出願人	000102692 エヌティエヌ株式会社 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(22)出願日	平成11年4月2日(1999. 4. 2)	(72)発明者	山本 憲 静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会社内
		(74)代理人	100074206 弁理士 鎌田 文二 (外2名) Fターム(参考) 3J049 AA08 BB13 BB17 BB25 BB34 BB35 BC03 CA02

(54)【発明の名称】 チェーンテンショナ

(57)【要約】

【課題】 チェーンテンショナの組立性の向上を図ることである。

【解決手段】 ハウジング11を外筒部12と内筒部13とで形成する。内筒部13の内部に形成されたシリンダ室17にチェーンの張力変化を吸収するダンパ機構21を内蔵してユニット化し、前記外筒部12に対する組立ユニットの挿入によりチェーンテンショナが得られるようにする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 ハウジングにシリンダ室と、そのシリンダ室の閉塞端部において開口する給油通路とを設け、前記シリンダ室内にチェーンの張力変化を吸収するダンパ機構を設け、このダンパ機構が前記シリンダ室内にスライド自在に挿入されたプランジャを有し、このプランジャによってチェーンを押圧するようにしたチェーンテンシヨナにおいて、前記ハウジングが外筒部と、内部がシリンダ室とされた内筒部とから成り、前記内筒部と前記プランジャの相互間に、そのプランジャの外方向への移動量を制限する抜け止め手段を設けて内筒部とダンパ機構をユニット化したことを特徴とするチェーンテンシヨナ。

【請求項2】 前記ダンパ機構が、前記内筒部のシリンダ室内にスライド自在に挿入されたプランジャと、そのプランジャの後端部にねじ係合されたスクリーロッドと、このスクリーロッドをシリンダ室の閉塞端に向けて押圧するスプリングとから成る請求項1に記載のチェーンテンシヨナ。

【請求項3】 前記内筒部が、プレス成形されたシエル製の有底スリーブから成る請求項2に記載のチェーンテンシヨナ。

【請求項4】 前記プランジャの抜け止め手段が前記プランジャの外周面に、その先端からプランジャの軸方向中途に至る溝を形成し、内筒部の開口端にはその溝に挿入されるストッパを設けたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のチェーンテンシヨナ。

【請求項5】 前記外筒部と内筒部の相互間に内筒部の抜け止め手段を設けた請求項1乃至4のいずれかに記載のチェーンテンシヨナ。

【請求項6】 前記抜け止め手段が、前記内筒部の開口端に外径方向に向く折曲片を形成し、この折曲片を外筒部の開口端に設けた切欠部に挿入し、この切欠部の両側縁部の加締めによって折曲片を抜け止めした請求項5に記載のチェーンテンシヨナ。

【請求項7】 前記プランジャの抜け止め手段が、プランジャの外周に、その外周中途に段部を形成する平坦面を設け、前記外筒部と内筒部の開口端部には半径方向のピン孔を形成し、このピン孔に抜け止めピンを挿入して、先端部を前記段部とプランジャの軸方向で対向させたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のチェーンテンシヨナ。

**【発明の詳細な説明】**

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、カム軸駆動用チェーンの張力を一定に保持するチェーンテンシヨナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 カム軸駆動用のチェーンの張力を一定に保つチェーンテンシヨナとして、図7に示したものが知

られている。このチェーンテンシヨナはハウジング60に形成されたシリンダ室61内にプランジャ62と、スプリング63とを組み込み、上記スプリング63によって突出性が付与されたプランジャ62によりチェーン64を押圧するようにしている。

【0003】 また、プランジャ62の背部に形成された圧力室65に給油通路66を連通し、その給油通路66にチェックバルブ67を設け、上記プランジャ62が外方向に移動して圧力室65の圧力が低下したとき、チェックバルブ67を開放させ、給油ポンプの駆動により給油通路66から圧力室65に油を流動させるようにしている。

【0004】 ところで、カム軸駆動用のチェーンにおいては、エンジンを停止すると、カム軸に設けられたカムの停止位置の関係から、チェーン64が緊張状態に保持されることがある。この場合、上記チェーンテンシヨナのプランジャ62は緊張状態のチェーン64により押し込まれるため、圧力室65の油はプランジャ62とシリンダ室61の摺動面からリークし、プランジャ62は後退して、チェーン64の弾力とスプリング63の張力とが釣り合う位置に保持される。

【0005】 このため、エンジンの再始動によりチェーン64に弛みが生じると、プランジャ62は外方向に大きく移動する。このとき、油圧ポンプは始動直後であって吐出量が少ないため、圧力室65に十分な油を供給することができず、圧力室65に空気が侵入してダンピング特性が低下し、異音が発生することがある。

【0006】 また、低温始動時には、油の粘度が高く、流動性が悪いいため、上記と同様の問題が生じる。

【0007】 上記のような問題点を解決するため、前記プランジャにその後端面で開口するロッド挿入孔を形成し、このロッド挿入孔の開口部内周に設けられた雌ねじにスクリーロッドの外周に形成された雄ねじをねじ係合し、その雄ねじと雌ねじのねじ山を鋸歯状とすると共に、プランジャとスクリーロッドの対向部間にスプリングを組込んで両部材を相反する方向に押圧したチェーンテンシヨナを本件出願人は既に提案している（特願平9-71947号明細書）。

【0008】 上記チェーンテンシヨナにおいては、エンジンが停止し、カムの停止位置の関係によりチェーンが緊張してプランジャに押し込み力が作用したとき、その押し込み力を鋸歯状ねじ山の圧力側フランクにより受けてプランジャが後退動するのを防止している。このため、エンジンが再始動されて弛みが生じても、その弛み量は小さいため、プランジャは外方向に大きく移動せず、圧力室に空気が侵入するのを防止することができるという特徴を有している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、既に提案したチェーンテンシヨナにおいては、チェーンの張力変化

を吸収するダンパ機構の構成部品がプランジャ、スクリーロッド、スプリングと比較的多く、チェーンテンショナの組立時に、これらの各部品をシリンダ室内に順次挿入してスクリーロッドとプランジャをねじ係合させる必要があるため、組立に手間がかかり、組立性の向上を図る上において改善すべき点が残されている。

【0010】また、シリンダ室の内径面はプランジャを円滑にスライドさせるため、比較的精度よく加工する必要があるため、加工コストの低減を図る上においても改善すべき点が残されている。

【0011】さらに、チェーンを取外すエンジン回りのメンテナンス時に、スプリングの弾力によりプランジャがシリンダ室から飛び出し、スクリーロッド、スプリング等の部品が分解状態となり、再組立時に部品の組込みを忘れたり、組付けの間違いが生じたりする恐れがあるため、その抜け止め対策も考慮しなければならない。

【0012】この発明は、ダンパ機構を有するチェーンテンショナの組立性の向上を図ること、およびチェーンを取外すメンテナンス時におけるダンパ機構の構成部品の脱落を防止できるようにすることを技術的課題としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、この発明においては、ハウジングにシリンダ室と、そのシリンダ室の閉塞端部において開口する給油通路とを設け、前記シリンダ室内にチェーンの張力変化を吸収するダンパ機構を設け、このダンパ機構が前記シリンダ室内にスライド自在に挿入されたプランジャを有し、このプランジャによってチェーンを押圧するようにしたチェーンテンショナにおいて、前記ハウジングが外筒部と、内部がシリンダ室とされた内筒部とから成り、前記内筒部と前記プランジャの相互間に、そのプランジャの外方向への移動量を制限する抜け止め手段を設けて内筒部とダンパ機構をユニット化した構成を採用したのである。

【0014】前記ダンパ機構として、前記内筒部のシリンダ室内にスライド自在に挿入されたプランジャと、そのプランジャの後端部にねじ係合されたスクリーロッドと、このスクリーロッドをシリンダ室の閉塞端に向けて押圧するスプリングとから成るものを採用することができる。

【0015】また、プランジャの抜け止め手段として、前記プランジャの外周面に、その先端からプランジャの軸方向中途に至る溝を形成し、内筒部の開口端にはその溝に挿入されるストッパを設けた構成のものを採用することができる。

【0016】前記のように、内筒部とダンパ機構とをユニット化することにより、チェーンテンショナの組立に際しては、その内筒部とダンパ機構の組立ユニットを外筒部内に挿入するだけでよいので、チェーンテンショナ

を簡単に組立ることができると共に、組立の自動化を可能とすることができる。

【0017】ここで、内筒部として、プレス成形されたシエル製の有底スリーブを採用することにより、内径面の面精度のよいシリンダ室を得ることができるため、シリンダ室の内径面の仕上げ加工を不要とすることができる、コストの低減を図ることができる。

【0018】また、前記外筒部と内筒部の相互間に抜け止め手段を設けておくと、チェーンテンショナの組付け時に内筒部が抜け落ちるのを防止することができるため、取扱いが容易である。

【0019】その抜け止め手段として、内筒部の開口端に外径方向に向く折曲片を形成し、この折曲片を外筒部の開口端に設けた切欠部に挿入し、この切欠部の両側縁部の加締めによって折曲片を抜け止めしたものを採用することができる。

【0020】ここで、プランジャの外周に、その外周中途に段部を形成する平坦面を設け、前記外筒部と内筒部の開口端部に半径方向のピン孔を形成し、このピン孔に抜け止めピンを挿入して、その先端部を前記段部とプランジャの軸方向で対向させることにより、プランジャの抜け止めと内筒部の抜け止めを単一のピンによって行うことができるため、チェーンテンショナの構成の簡素化を図ることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図1乃至図6に基づいて説明する。

【0022】図1に示すように、クランクシャフト1の端部に取付けられたスプロケット2とカムシャフト3の端部に取付けられたスプロケット4間にチェーン5がかけ渡され、そのチェーン5の弛み側チェーン5aにスリッパ6が接触されている。スリッパ6は軸7を中心として揺動自在に支持されている。このスリッパ6はチェーンテンショナ10により押圧され、その押圧によってチェーン5は一定の張力に保持される。

【0023】図2(I)、(II)はチェーンテンショナ10の詳細を示す。このチェーンテンショナ10は、ハウジング11と、そのハウジング11内に組込まれたダンパ機構21とから成る。

【0024】ハウジング11は、外筒部12と内筒部13とから成り、外筒部12の閉塞端にはプラグ14のねじ込みによって閉塞されたねじ孔15が設けられている。また、外筒部12の閉塞端部には給油通路16が形成されている。

【0025】内筒部13は薄鋼板をプレス成形した有底スリーブから成り、その内部がシリンダ室17とされている。この内筒部13の底13aには給油通路16に連通する孔18が設けられ、その孔18の周縁部はテーパとされている。

【0026】内筒部13の開口縁には外向きの折曲片1



9が形成され、その折曲片19は外筒部12の開口端に設けられた切欠部20に挿入され、その切欠部20の両側縁の加締めにより、前記内筒部13は回り止めされ、かつ抜け止めされている。

【0027】ダンバ機構21は、チェーン押圧用のプランジャ22と、そのプランジャ22の後端部にねじ係合されたスクリューロッド23と、このスクリューロッド23をシリンダ室17の閉塞端に向けて押圧するスプリング24とから成る。

【0028】プランジャ22はシリンダ室17内にスライド自在に挿入されている。このプランジャ22には後端面で開口するロッド挿入孔25が形成され、そのロッド挿入孔25の開口部内周に雌ねじ26が設けられている。

【0029】スクリューロッド23は前記雌ねじ26にねじ係合される雄ねじ27を外周に有する。この雌ねじ26と雄ねじ27のねじ山は、プランジャ22が軸方向に押された際の押し込み力を受ける圧力側フランク28のフランク角が遊び側フランク29のフランク角より大きい鋸歯状とされ、その鋸歯状ねじ山に前記スプリング24の押圧によってスクリューロッド23が回転しつつシリンダ室17の閉塞端に向けて移動するリード角が設けられている。

【0030】上記スクリューロッド23には、その軸心上にスプリング収納孔30と、油通路31およびレンチ係合孔32が形成され、前記スプリング収納孔30に前記スプリング24およびスプリングシート33が組込まれている。

【0031】内筒部13のシリンダ室17内に組込まれたダンバ機構21は、シリンダ室17内に組込まれたスプリング34によって外方向への突出性が付与されている。別途チェックバルブを設けた場合は、このスプリング34は省略してもよい。

【0032】前記内筒部13とプランジャ22の相互間には、そのプランジャ22を回り止し、かつ外方向への突出量を制限する抜け止め機構35が設けられ、この抜け止め機構35によって内筒部13とダンバ機構21はユニット化されている。

【0033】抜け止め機構35は、プランジャ22の外周に先端からプランジャ22の軸方向中途に至る溝36を形成し、内筒部13の開口端部には上記溝36に挿入されるストッパ37を折曲げにより形成して、上記ストッパ37に対する溝36の端部36aの当接によってプランジャ22を抜け止めしている。

【0034】上記の構成から成るチェーンテンショナ10の組立に際しては、内筒部13とダンバ機構21の組立ユニットを外筒部12内に挿入し、内筒部13の開口端に設けられた折曲片19を外筒部12の開口端に形成された切欠部20に挿入したのち、その切欠部20の両側縁部の加締めにより折曲片19を抜け止めする。

【0035】このように、外筒部12内に対する組立ユニットの挿入と、挿入後における切欠部20の両側縁部の加締めによってチェーンテンショナ10を組立ることができるため、組立が容易であると共に、組立の自動化も可能である。

【0036】エンジンブロックに対するチェーンテンショナ10の取付けに際しては、内筒部13内にプランジャ22を没入し、その没入状態を保持してエンジンブロックに外筒部12を取付けたのち、プランジャ22の保持を解除し、給油通路16に対する作動油の供給と、スプリング34の押圧によりプランジャ22を前進させ、そのプランジャ22でスリッパ6を押圧してチェーン5を緊張させる。

【0037】ここで、プランジャ22の没入に際しては、プラグ14を取外し、ねじ孔15にレンチを挿入してスクリューロッド23のレンチ係合孔32に係合し、プランジャ22の先端部を軽く押す状態でレンチの回転操作によりスクリューロッド23を回転して雌ねじ26と雄ねじ27の噛み合いによりプランジャ22を後退動させる。

【0038】後退動させたプランジャ22の保持に際して、実施の形態では、ハウジング11の開口端部に半径方向のピン孔40を形成し、そのピン孔40にセットピン41を挿入し、プランジャ22の先端部に形成された段部22aをセットピン41に当接させるようにしている。

【0039】図1に示すチェーンテンショナ10の取付け状態において、エンジンを始動し、クランクシャフト1の端部に取付けたスプロケット2の矢印方向の回転によってチェーン5の弛み側チェーン5aに弛みが生じると、給油通路16から送り込まれる作動油の圧力によってプランジャ22およびスクリューロッド23が外方向に移動し、その移動によってスクリューロッド23が内筒部13の底から離れ、シリンダ室17内に作動油が供給される。

【0040】また、プランジャ22の外方向への移動によって、そのプランジャ22はスリッパ6を押圧するため、チェーン5の弛みは吸収されると共に、スプリング24の弾力により、スクリューロッド23は回転しつつシリンダ室17の閉塞端に向けて移動して内筒部13の底に当接し、プランジャ22とスクリューロッド23の停止によってチェーン5は所定の張力に保持される。

【0041】エンジンが温度上昇し、熱膨張によりクランクシャフト1とカムシャフト3の心間距離が大きくなり、チェーン5の張力増大によってプランジャ22が押圧されると、その押圧力はシリンダ室17内に封入された油によって受けられると共に、雌ねじ26と雄ねじ27の圧力側フランク28によって受けられ、プランジャ22は後退しない。プランジャ22を押圧する押圧力がスプリング24、34の弾力と油圧力の合力より強くな

ると、スクリーロッド23が回転し、プランジャ22が後退する。

【0042】このとき、シリンダ室17内の油は、シリンダ室17とプランジャ22の摺動面間からリークし、プランジャ22は、押圧力とスプリング24、34の弾力と供給油圧力との合力とが釣り合う位置までゆっくりと後退動する。

【0043】エンジンを停止すると、カムシャフト3に設けられたカムの停止位置の関係からチェーン5の弛み側チェーン5aが緊張する場合がある。この場合は、プランジャ22はチェーン5によって押圧され、その押圧力は雌ねじ26と雄ねじ27のねじ係合部における圧力側フランク28により受けられる。

【0044】ここで、上記押圧力は振動を伴わない静的な荷重であるため、上記押圧力がスプリング24、34の弾力より大きい場合でもスクリーロッド23は回転せず、プランジャ22は後退しない。

【0045】このため、エンジンが再始動されてチェーン5の弛み側チェーン5aに弛みが生じてても、その弛み量はきわめて小さく、プランジャ22の突出量も小さい。したがって、シリンダ室17における圧力低下も少ないため、シリンダ室17に空気が侵入することもない。

【0046】なお、エンジンの低温始動時、ポンプから給油通路13に送られる油の粘度が高く、シリンダ室17への作動油の流入が悪くなるが、この場合でも、プランジャ22の外方向への移動量が少ないため、シリンダ室17内に空気が侵入するのを防止することができる。

【0047】図1に示すようなチェーンテンショナ10の使用状態において、プランジャ22はスプリング24、34により常に外方向に向けて押圧されているため、エンジン回りのメテンナンスのため、チェーン5が取り外されると、プランジャ22は外方向に突出するが、溝36の端部がストッパ37に当接するため、シリンダ室17から抜け出すことはない。

【0048】このため、スクリーロッド22やスプリング24、34等の部品がバラバラに分解されることはなく、再組立の必要がないため、部品の組込み忘れや誤った組込みを未然に防止することができる。

【0049】チェーンテンショナ10の使用状態の再現に際しては、前述と同様にねじ孔15にレンチを挿入し、レンチ先端部をスクリーロッド23のレンチ係合孔32に係合し、レンチの回転操作によってプランジャ22を後退させる。

【0050】図3乃至図5は、内筒部13の抜け止め機構およびプランジャ22の抜け止め機構の他の例を示す。図3(Ⅰ)、(Ⅱ)に示すチェーンテンショナ10では、外筒部12の開口端部にピン孔50を形成し、そのピン孔50に抜け止めピン51を挿入し、この抜け止めピン51に対するストッパ37の当接によって内筒部

13を抜け止めすると共に、ストッパ37が外方向に倒れるのを防止している。

【0051】図4(Ⅰ)、(Ⅱ)に示すチェーンテンショナ10では、プランジャ22の外周面に平坦面52を形成して、プランジャ22の外周中途に段部52aを設け、外筒部12および内筒部13の開口端部にピン孔53を形成し、このピン孔53に抜け止めピン54を挿入して、内筒部13の抜け止めと、プランジャ22の抜け止めとを行うようにしている。

【0052】図5(Ⅰ)、(Ⅱ)に示すチェーンテンショナ10では、図4(Ⅰ)、(Ⅱ)に示す抜け止めピン54に代えて、座付きの抜け止めピン55を用いるようにしている。

【0053】図4および図5に示すように、抜け止めピン54、55によって内筒部13とプランジャ22の抜け止めを兼用することによって、図2(Ⅰ)、(Ⅱ)に示す折曲片19および切欠部20を不要とすることができるため、チェーンテンショナ10の構成の簡素化を図ることができる。

【0054】図6はこの発明に係るチェーンテンショナの他の例を示す。このチェーンテンショナ10においては、プランジャ22を円筒部22bと、内周に雌ねじ26が形成されたナット部22cとに分割している。

【0055】上記のように、プランジャ22を円筒部22bとナット部22cとに分割することによって、そのナット部22cの形成に、タップを用いる機械加工や焼結成形による製造方法を採用することができると共に、タップは不完全ねじ部を充分にとることができるため、高精度の雌ねじ26を形成することができる。

【0056】また、内筒部22bは単純な形状であるため、鍛造によって簡単に製造することができる。

【0057】

【発明の効果】以上のように、この発明においては、ハウジングを外筒部と内筒部とで形成し、その内筒部とダンパ機構とをユニット化したことにより、チェーンテンショナを簡単に組立ることができ、組立の自動化を可能とすることができる。

【0058】また、チェーンを取外すメンテナンス時に、ダンパ機構を形成する部品の脱落を防止することができる。

【0059】さらに、内筒部としてプレス成形されたシエル製のスリーブを用いることによって、内径面の面精度のよいシリンダ室を得ることができるので、シリンダ室内径面の仕上げ加工を不要とし、コストの低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るチェーンテンショナの使用状態を示す正面図

【図2】(Ⅰ)は図1に示すチェーンテンショナの断面図、(Ⅱ)は(Ⅰ)の右側面図

【図3】(I)はこの発明に係るチェーンテンショナの他の例を示す一部切欠平面図、(II)は(I)のa-a線に沿った断面図

【図4】(I)は、この発明に係るチェーンテンショナの他の例を示す一部切欠平面図、(II)は(I)のb-b線に沿った断面図

【図5】(I)は、この発明に係るチェーンテンショナの他の例を示す一部切欠平面図、(II)は(I)のc-c線に沿った断面図

【図6】この発明に係るチェーンテンショナのさらに他の例を示す一部切欠平面図

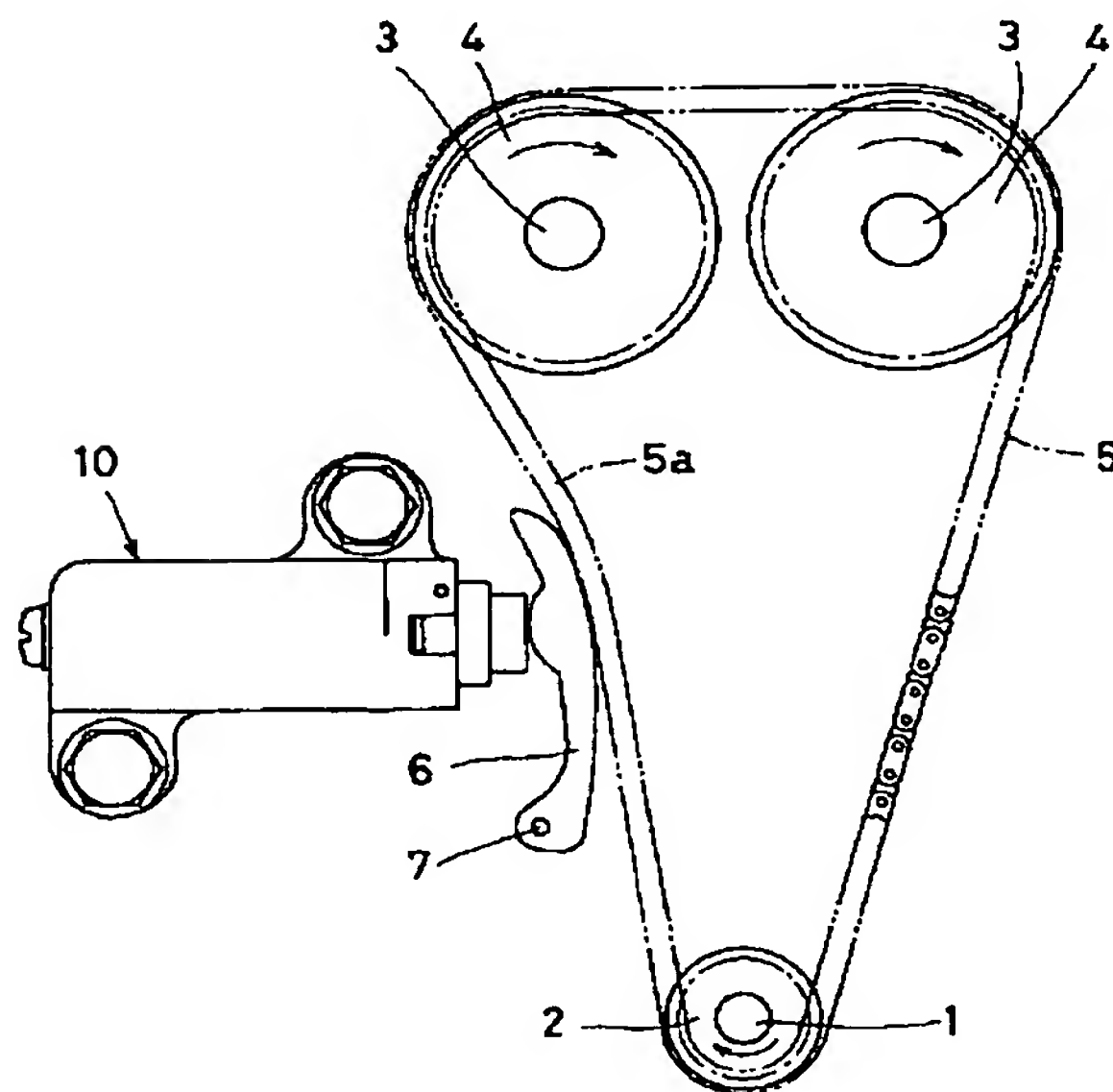
【図7】従来のチェーンテンショナを示す断面図

【符号の説明】

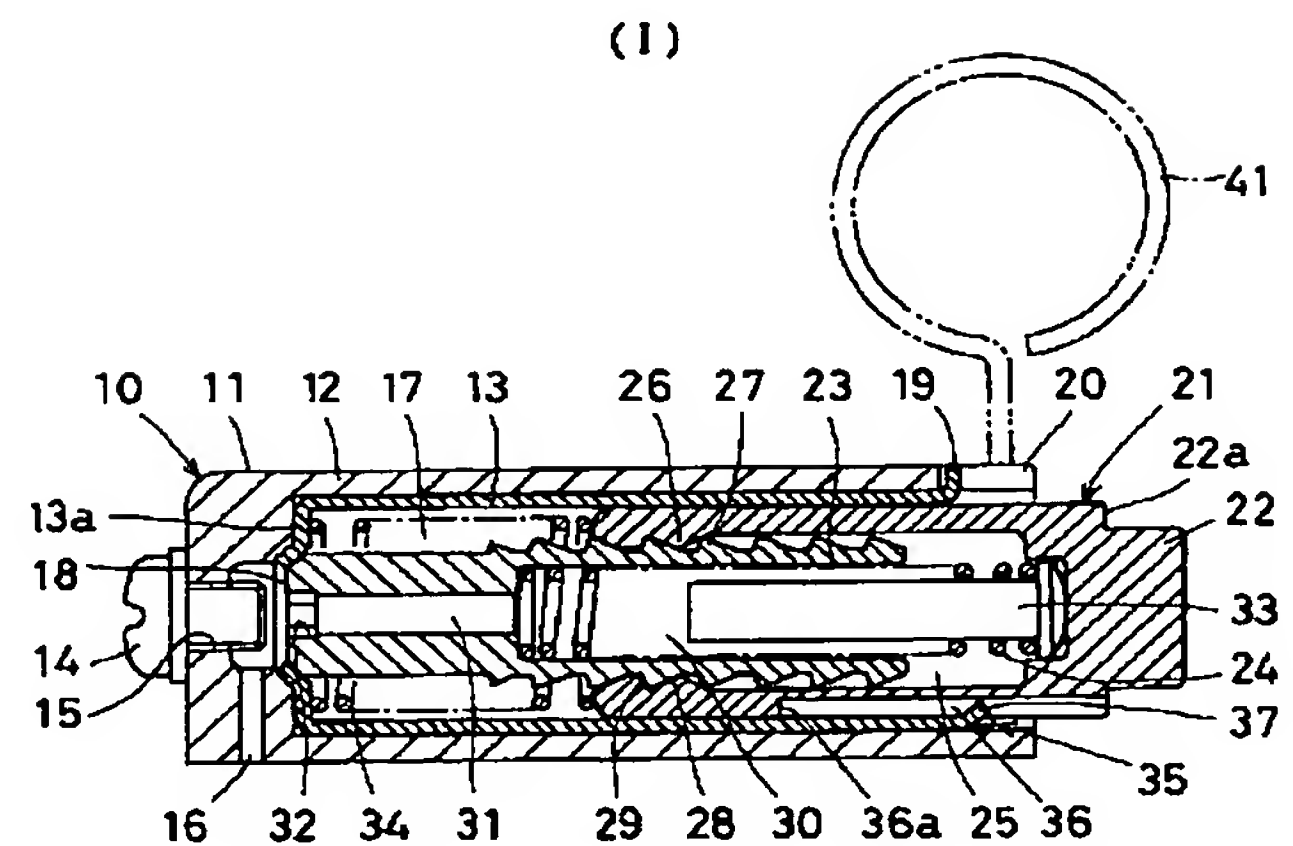
- 11 ハウジング
- 12 外筒部
- 13 内筒部
- 14 プラグ
- 15 ねじ孔

- 16 給油通路
- 17 シリンダ室
- 19 折曲片
- 20 切欠部
- 21 ダンパ機構
- 22 プランジャ
- 23 スクリューロッド
- 24 スプリング
- 26 雌ねじ
- 27 雄ねじ
- 32 レンチ係合孔
- 35 抜け止め機構
- 36 溝
- 37 ストップ
- 52 平坦面
- 52a 段部
- 53 ピン孔
- 54、55 抜け止めピン

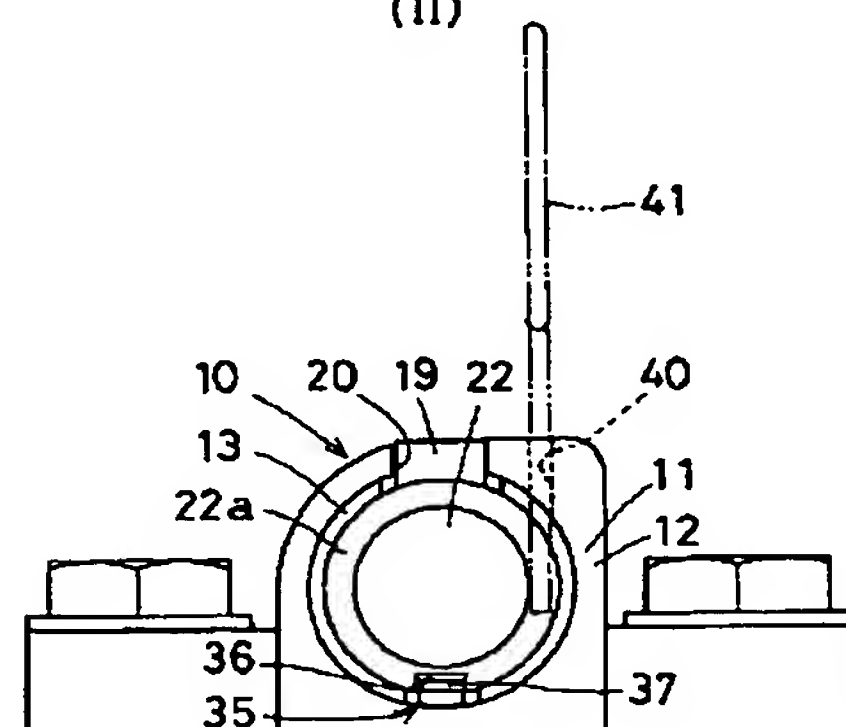
【図1】



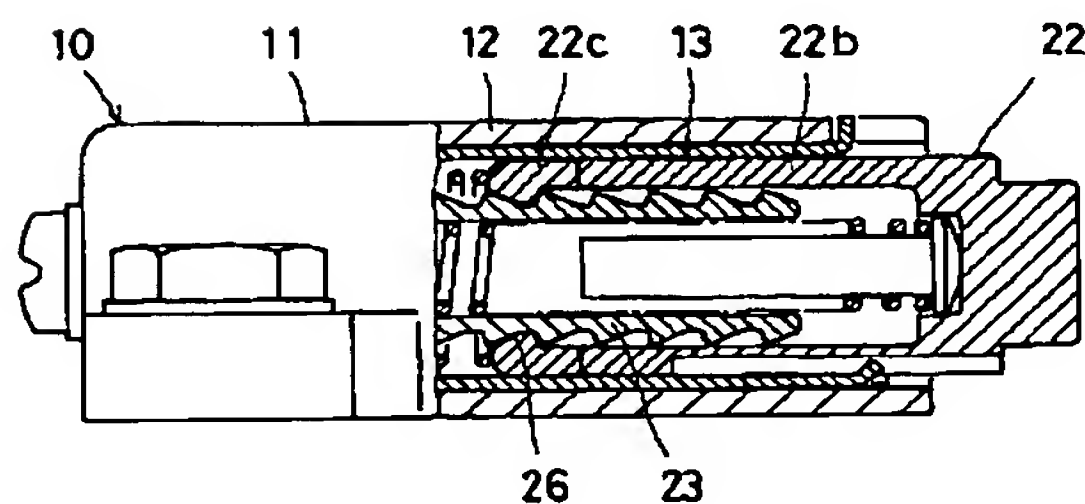
【図2】



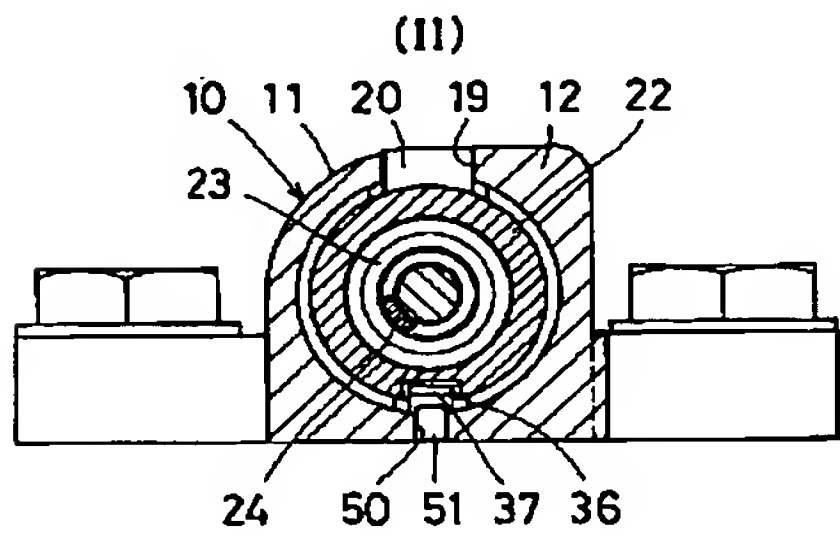
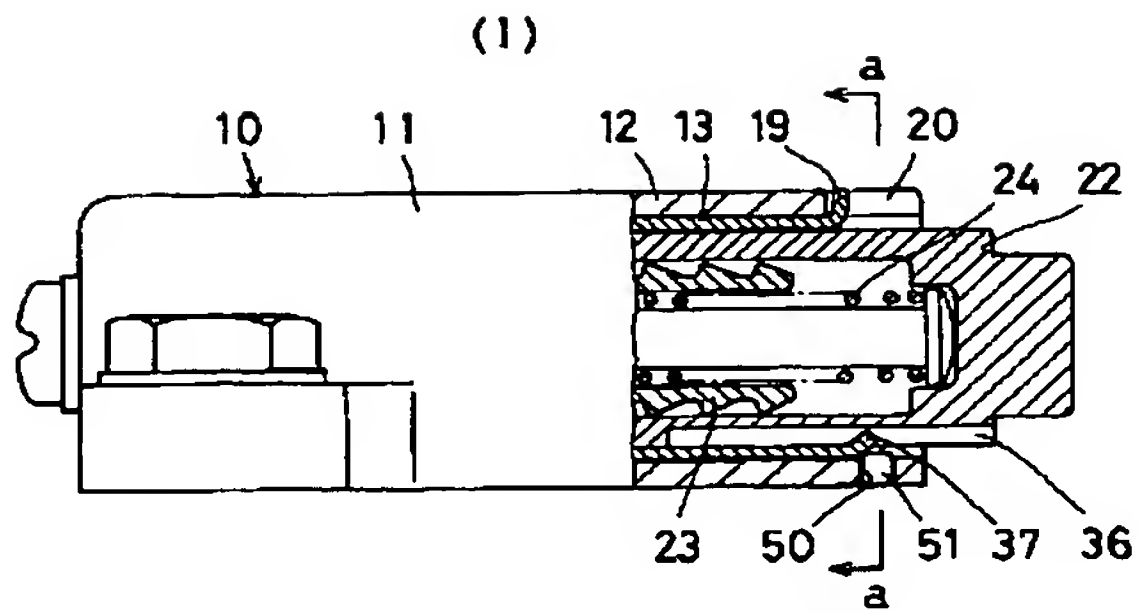
(II)



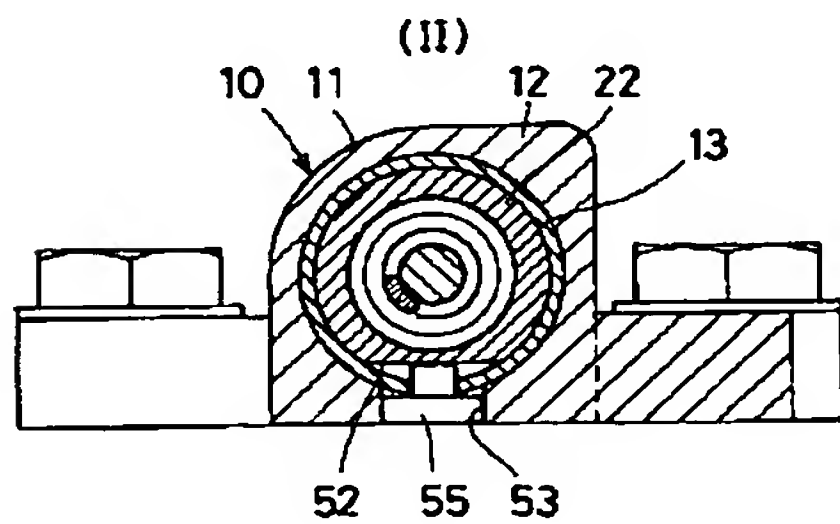
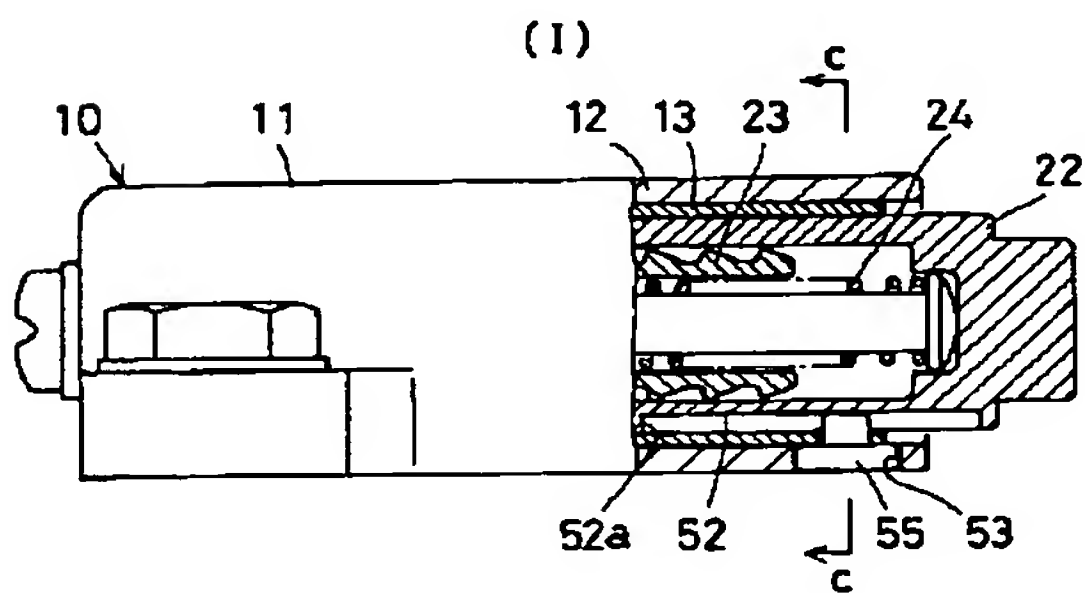
【図6】



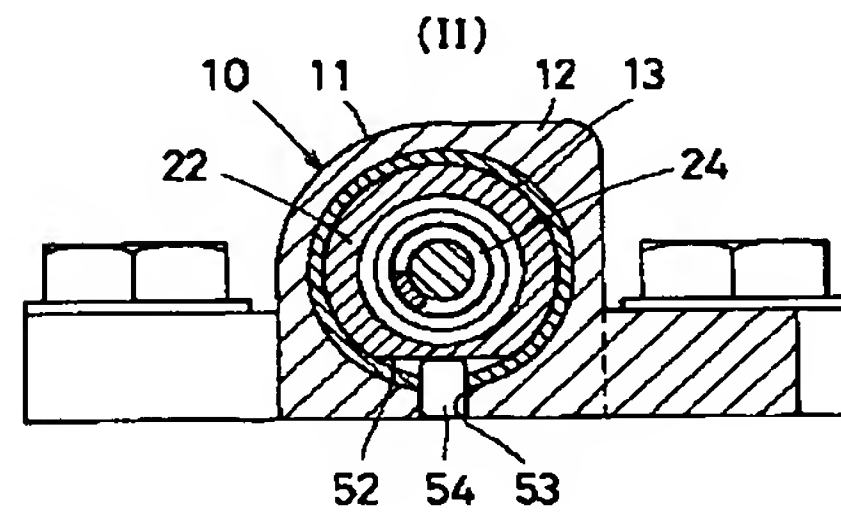
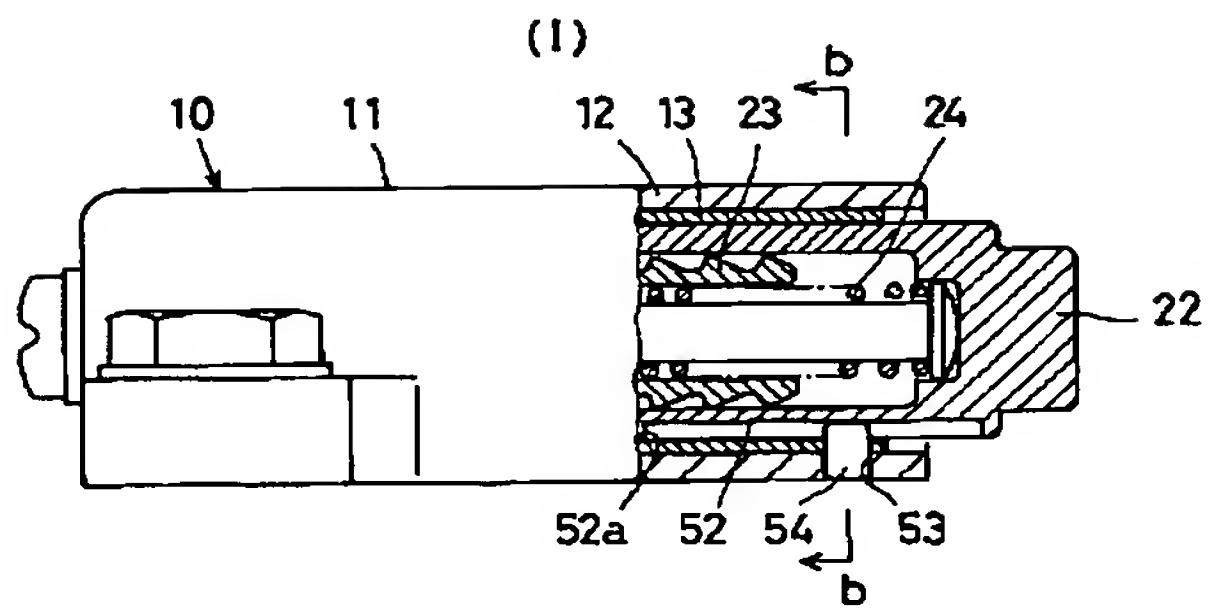
【図3】



【図5】



【図4】



【図7】

